

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

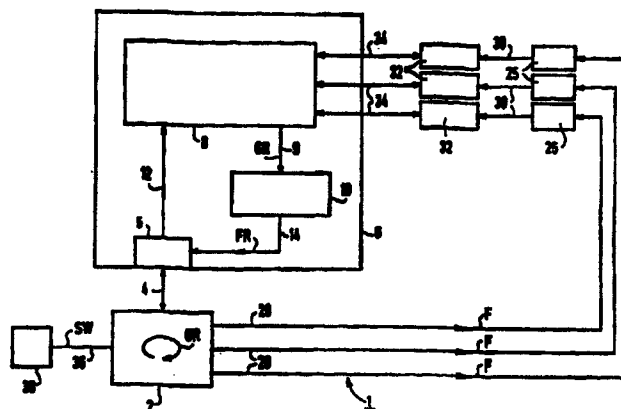


<b>(51) Internationale Patentklassifikation 6:</b> <b>G05B 13/02</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 96/02025</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 25. Januar 1996 (25.01.96)
---	-----------	--

<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE95/00875 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 7. Juli 1995 (07.07.95)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 44 23 897.5      8. Juli 1994 (08.07.94)      DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> HILLERMEIER, Claus [DE/DE]; Johann-Sebastian-Bach-Strasse 19, D-80637 München (DE). HÖHFELD, Markus [DE/DE]; Paul-Meisel-Weg 4, D-81373 München (DE). GEBERT, Rudolf [DE/DE]; Schubertstrasse 16, D-90530 Wendelstein (DE). GRÜHN, Michael [DE/DE]; Gleiwitzer Strasse 58, D-91058 Erlangen (DE). ZÖRNER, Walter [DE/DE]; Neuweiherstrasse 36, D-91083 Baiersdorf (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CN, JP, KR, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
--	---

**(54) Title:** GUIDE SYSTEM FOR A POWER STATION

**(54) Bezeichnung:** FÜHRUNGSSYSTEM FÜR EINE KRAFTWERKSANLAGE



**(57) Abstract**

In the control of a power station with a number of blocks (25) in which each block (25) is controlled using at least one reference value (F), particularly favourable reference values (F) are to be reliably obtainable even considering the current state of the station. To this end, a guide system (1) for the power station comprises a computer unit (2) which provides reference values (F) for the block(s) (25) by means of a genetic algorithm and an optimisation module (6) connected to the computer unit (2). The optimisation module (6) is connected to a number of neuronal networks (32), one of which is allocated to each power station block (25).

# (57) Zusammenfassung

Bei der Steuerung einer Kraftwerksanlage mit einer Anzahl von Kraftwerksblöcken (25), bei der jeder Kraftwerksblock (25) anhand von mindestens einer Führungsgröße (F) gesteuert wird, soll eine zuverlässige Ermittlung von besonders günstigen Führungsgrößen (F) auch unter Berücksichtigung des aktuellen Anlagenzustands ermöglicht sein. Dazu umfaßt ein Führungssystem (1) für die Kraftwerksanlage einen Rechnerbaustein (2), der mittels eines genetischen Algorithmus Führungsgrößen (F) für den oder jeden Kraftwerksblock (25) ermittelt, und ein mit dem Rechnerbaustein (2) verbundenes Optimierungsmodul (6). Das Optimierungsmodul (6) ist mit einer Anzahl von neuronalen Netzen (32) verbunden, wobei jedem Kraftwerksblock (25) ein neuronales Netz (32) zugeordnet ist.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

## Beschreibung

## Führungssystem für eine Kraftwerksanlage

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Führungssystem für eine Kraftwerksanlage mit einer Anzahl von Kraftwerksblöcken.

Beim Betrieb einer Kraftwerksanlage mit einer Anzahl von Kraftwerksblöcken wird üblicherweise jede Komponente anhand  
10 von Führungsgröße  $n$  gesteuert. Die Führungsgrößen basieren dabei auf anlagenrelevanten Betriebsparametern und sind in der Regel von einer Anzahl von Nebenbedingungen abhängig. Beispielsweise wird eine Kraftwerksanlage mit einer Anzahl von Kraftwerksblöcken gesteuert, indem jedem Kraftwerksblock  
15 als Führungsgröße ein Soll-Lastwert zugeführt wird. Als Nebenbedingung muß dann üblicherweise erfüllt sein, daß die Summe aller den Kraftwerksblöcken zugeführten Soll-Lastwerte innerhalb eines Toleranzbereichs gleich einem Gesamt-Soll-Lastwert ist. Dieser wird als Netzanforderung von den Ver-  
20 brauchern vorgegeben.

Für einen besonders wirtschaftlichen oder besonders effektiven Betrieb einer Kraftwerksanlage kann es dabei erforderlich sein, die zur Steuerung der Komponenten gewählten Führungs-  
25 größe  $n$  hinsichtlich einer Anzahl von Kriterien zu optimieren. Um beispielsweise eine Kraftwerksanlage mit zwei oder mehr Kraftwerksblöcken, die hinsichtlich Typ oder Wirkung gleichartig oder verschiedenartig sein können, besonders wirtschaftlich und mit besonders hohem Wirkungsgrad betreiben  
30 zu können, muß die von der Kraftwerksanlage an die Verbraucher abzugebende Gesamtleistung im Rahmen einer Lastverteilung derart auf die Kraftwerksblöcke aufgeteilt werden, daß der erforderliche Brennstoffverbrauch insgesamt besonders niedrig ist, und/oder daß Heiz- oder Prozeßdampf besonders  
35 effektiv auskoppelbar ist. Dazu wird für jeden Kraftwerksblock als Führungsgröße eine Nennlast ermittelt. Jeder Kraft-

werksblock wird anhand der für ihn ermittelten Nennlast gesteuert.

Derartige Führungsgrößen zur Steuerung von Kraftwerksblöcken werden üblicherweise durch das Kraftwerks-Bedienungspersonal empirisch ermittelt und sind somit stark von der Erfahrung des Bedienungspersonals abhängig. Bisher existierende automatisierte Systeme zur Ermittlung der Führungsgrößen beruhen aufgrund eines hohen Rechenaufwandes üblicherweise auf einer Linearisierung des funktionalen Zusammenhangs zwischen der vom Kraftwerksblock abgegebenen elektrischen Leistung, der abgegebenen Fernwärmeleistung, dem Prozeßdampf-Massenstrom und der dem Kraftwerksblock zuzuführenden thermischen Leistung, die in der Regel dem Brennstoffverbrauch proportional ist. Aufgrund dieser Linearisierung des funktionalen Zusammenhangs sind die in derartigen Systemen ablaufenden Berechnungsverfahren jedoch ungenau. Zudem ist es in der Regel nicht möglich, bei der Ermittlung der Führungsgrößen einen aktuellen Anlagenzustand, wie beispielsweise Ausfall eines Wärmetauschers, zu berücksichtigen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Führungssystem für eine Kraftwerksanlage mit einer Anzahl von Kraftwerksblöcken, anzugeben, das besonders günstige Führungsgrößen für jeden Kraftwerksblock zuverlässig ermittelt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit einem Rechnerbaustein, der mittels eines Genetischen Algorithmus Führungsgrößen für den oder jeden Kraftwerksblock ermittelt, und mit einem mit dem Rechnerbaustein verbundenen Optimierungsmodul, das mit einer Anzahl von neuronalen Netzen verbunden ist, wobei jeder Komponente ein neuronales Netz zugeordnet ist.

Genetische Algorithmen sind in der Druckschrift von J. Heistermann, "Genetische Algorithmen", Teubner Verlag, Stuttgart, 1994, ausführlich beschrieben.

Zweckmäßigerweise bestimmt der Rechnerbaustein als Führungsgröße für jeden Kraftwerksblock für ein vorgebbares Zeitintervall einen Sollwert für dessen Leistungsanteil an einer insgesamt abzudeckenden Nennlast.

5

Um die Führungsgrößen für jeden Kraftwerksblock besonders genau und mit geringem Rechenaufwand zu ermitteln, umfaßt das Optimierungsmodul vorteilhafterweise zusätzlich zu einer mit den neuronalen Netzen verbundenen Groboptimierungsstufe eine  
10 Feinoptimierungsstufe.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist die Feinoptimierungsstufe zur Durchführung einer analytischen Prozeßsimulation ausgelegt. Die Prozeßsimulation kann dabei auch nicht-  
15 lineare Korrelationen zwischen den von den Kraftwerksblöcken abgegebenen Leistungen und der zuzuführenden thermischen Leistung hinsichtlich des Wirkungsgrads berücksichtigen.

Um den genetischen Algorithmus besonders effektiv bei der Ermittlung der Führungsgrößen einzusetzen, ist zweckmäßigerweise ein separates neuronales Netzwerk zur Generierung von Startwerten für den genetischen Algorithmus vorgesehen. Dieses ermittelt Eingabegrößen für den genetischen Algorithmus unter Berücksichtigung von anlagenrelevantem Wissen. Somit  
20 sind Ergebnisse aus vorangegangenen Ermittlungen von Führungsgrößen bei vergleichbaren oder auch bei vom aktuellen Anlagenzustand abweichenden Anlagenzuständen für die Ermittlung der aktuellen Führungsgrößen nutzbar. Dadurch kann der Rechenzeitaufwand für die Ermittlung der Führungsgrößen besonders gering gehalten werden, so daß ein derartiges Führungssystem für eine Kraftwerksanlage besonders flexibel ist.  
25  
30

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch die Verwendung eines Genetischen Algorithmus zur Ermittlung von Führungsgrößen für die Komponenten einer Kraftwerksanlage eine hohe Genauigkeit erreichbar ist. Insbesondere durch die Kombination des Genetischen Algorithmus  
35

mus mit einer Prozeßsimulation sind die Führungsgrößen sehr genau, zuverlässig und auch schnell, das heißt mit geringem Rechenaufwand, ermittelbar. Besonders zweckmäßig ist dabei die Unterteilung des Optimierungsmoduls in eine Grob- und in  
5 eine Feinoptimierungsstufe

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt die Figur schematisch ein Führungssystem für eine Kraftwerksanlage.

10

Das Führungssystem 1 gemäß der Figur umfaßt einen Rechnerbaustein 2, der über eine Datenleitung 4 mit einer Schnittstelle 5 eines Optimierungsmoduls 6 verbunden ist. Das Optimierungsmodul 6 umfaßt eine Groboptimierungsstufe 8 und eine mit dieser über eine Leitung 9 verbundene Feinoptimierungsstufe 10,  
15 die beide über Datenleitungen 12, 14 an die Schnittstelle 5 angeschlossen sind.

Der Rechnerbaustein 2 ist weiterhin über Datenleitungen 20 mit Kraftwerksblöcken 25 einer nicht näher dargestellten Kraftwerksanlage verbunden, von denen in der Figur drei gezeigt sind. Jeder Kraftwerksblock 25 ist über eine Datenleitung 30 mit einem ihm zugeordneten neuronalen Netz 32 verbunden, das seinerseits über eine Datenleitung 34 an die Groboptimierungsstufe 8 des Optimierungsmoduls 6 angeschlossen  
25 ist. Der Rechnerbaustein 2 ist zudem über eine Datenleitung 36 mit einem separaten neuronalen Netz 38 verbunden.

Bei einem Betrieb der Kraftwerksanlage werden die Kraftwerksblöcke 25 gesteuert, indem jedem Kraftwerksblock 25 von dem Führungssystem 1 über die Datenleitungen 20 als Führungsgröße F ein Soll-Lastwert oder ein Nennlastwert zugeführt wird. Alternativ können aber auch vom Führungssystem 1 ermittelte Führungsgrößen F dem Bedienpersonal der Kraftwerksanlage mit-  
35 geteilt werden, die dann als Stellgrößen manuell an die Kraftwerksblöcke 25 weitergeleitet werden. Die Soll-Lastwerte unterliegen dabei der Nebenbedingung, daß ihre Summe gleich

einer von einem Verbraucher angeforderten Gesamtlast sein soll. Der Soll-Lastwert oder die Nennlast eines Kraftwerksblocks kann eine elektrische Leistung, Heizleistung und/oder Prozeßdampf sein. Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Kraftwerksanlage sollen die Kraftwerksblöcke 25 so gesteuert werden, daß ihr gesamter Brennstoffverbrauch so gering wie möglich ist.

Die jedem Kraftwerksblock 25 zuzuführende Führungsgröße F wird vom Führungssystem 1 durch eine Optimierung mittels eines Genetischen Algorithmus ermittelt. Dabei wird ein den Schaltzustand "EIN" oder "AUS" jedes Kraftwerksblocks 25 als Funktion eines Zeitintervalls beschreibender Einsatzplan als Individuum interpretiert. Ein Planungszeitraum, beispielsweise ein Tag, wird in eine Anzahl von Zeitintervallen, beispielsweise Stunden, unterteilt, in denen die Nennlast jedes Kraftwerksblocks 25 jeweils konstant ist. Der Einsatzplan wird im Rechnerbaustein 2 in Form einer Matrix analysiert, deren Zeilen jeweils einem Kraftwerksblock 25 und deren Spalten jeweils einem Zeitintervall zugeordnet sind.

Die Matrix von EIN/AUS-Schaltungen für die einzelnen Kraftwerksblöcke 25 dient als genetischer Code des Einsatzplan-Individuums. Der Rechnerbaustein 2 übermittelt für jedes Zeitintervall des Einsatzplan-Individuums den Schaltzustand "EIN" oder "AUS" jedes Kraftwerksblocks 25 über die Schnittstelle 5 an das Optimierungsmodul 6.

Das Optimierungsmodul 6 ermittelt sodann diejenige Aufteilung einer vorgegebenen Nennlast auf die Kraftwerksblöcke 25 mit Schaltzustand "EIN", bei der die geringste thermische Gesamtleistung zuzuführen ist. Dazu wird in der Groboptimierungsstufe 8 zunächst eine Groboptimierung auf der Grundlage eines an sich bekannten Optimierungsalgorithmus durchgeführt. Dabei simuliert jedes mit der Groboptimierungsstufe 8 verbundene neuronale Netz 32 das Verhalten des ihm zugeordneten Kraftwerksblocks 25. Als neuronale Architektur liegt ein mehr-

- schichtiges Backpropagation-Perzeptron zugrunde. Darüber hinaus können jedem neuronalen Netz 32 über die Datenleitungen 30 Meßgrößen M zugeführt werden, die den aktuellen Zustand des diesem zugeordneten Kraftwerksblocks 25 charakterisieren.
- 5 Weiterhin können mittels dieser neuronalen Netze 32 auch die Ergebnisse früherer Simulationen berücksichtigt werden.

- Resultate GR dieser Groboptimierung werden über die Datenleitung 9 an die Feinoptimierungsstufe 10 übergeben. In der
- 10 Feinoptimierungsstufe 10 werden diese Resultate GR durch eine analytische Prozeßsimulation feinoptimiert, wobei insbesondere auch nichtlineare Korrelationen zwischen relevanten Prozeßparametern, wie beispielsweise elektrische Leistung, Fernwärmeleistung, Prozeßdampf-Massenstrom und zuzuführende thermische Leistung, berücksichtigt werden. Die somit in der Art
- 15 einer Momentan-Optimierung erhaltenen Resultate FR werden der Schnittstelle 5 zugeführt und von dort an den Rechnerbaustein 2 übergeben.
- 20 Im Rechnerbaustein 2 wird anhand der Resultate FR für jedes Zeitintervall eines Einsatzplan-Individuums die Fitneß dieses Einsatzplan-Individuums bewertet, wobei insbesondere auch Korrelationen zwischen benachbarten Zeitintervallen berücksichtigt werden. Dazu kann beispielsweise die jedem Kraft-
- 25 werksblock 25 zuzuführende thermische Leistung über jedes Zeitintervall summiert werden. Weiterhin wird zusätzlich bereitzustellende thermische Leistung, beispielsweise für das An- oder Abfahren eines Kraftwerksblocks oder für Wirkungsgradverluste aufgrund sonstiger Randbedingungen, gesondert
- 30 berücksichtigt. Bei der Initialisierung einer Population von Einsatzplänen und bei der Auswahl von Individuen zur Rekombination sowie bei der Ersetzung einer alten Generation von Individuen durch eine neue werden Standardverfahren eines Genetischen Algorithmus eingesetzt. Die Abfolge von Iterations-
- 35 schritten des Genetischen Algorithmus ist durch den Pfeil GA angedeutet. Nebenbedingungen, wie beispielsweise die gesamte, von der Kraftwerksanlage abzugebende elektrische Leistung,



das heißt die Summe der von den Kraftwerksblöcken 25 abzugebenden elektrischen Leistungen, sind dabei ebenfalls berücksichtigt.

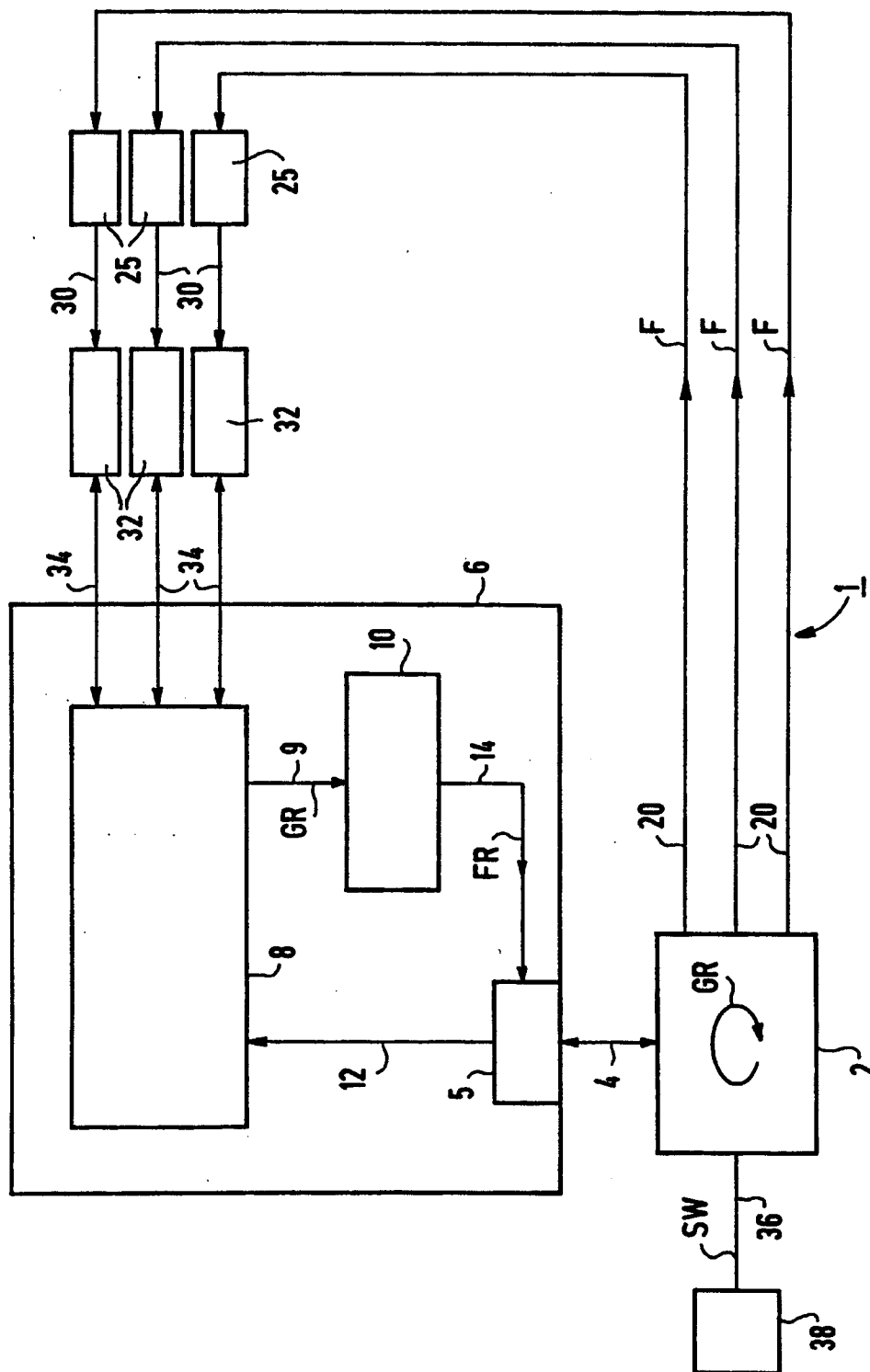
- 5 Die Ergebnisse der Ermittlung der Führungsgrößen F für die Kraftwerksblöcke 25 für vorgebbare Gesamtleistungen der Kraftwerksanlage werden zusätzlich über die Datenleitung 36 an das neuronale Netz 38 übergeben und dort hinterlegt. Bei einer neuerlichen Ermittlung von Führungsgrößen F für die
- 10 Kraftwerksblöcke 25 werden diese Informationen zur Generierung besonders günstiger Startwerte SW herangezogen, die über die Datenleitung 36 zur Initialisierung des Genetischen Algorithmus an den Rechnerbaustein 2 übergeben werden. Auf diese Weise sind früher gewonnene Ergebnisse nutzbar, so daß Re-
- 15 chenzeit eingespart wird.

- Zudem sind im Führungssystem 1 die Führungsgrößen F für jeden Kraftwerksblock 25 auch unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Randbedingungen mit besonders geringem Rechenaufwand er-
- 20 mittelbar. Erst dadurch ist die Ermittlung der Führungsgrößen F in derart kurzer Zeit ermöglicht, daß ein aktueller Anlagenzustand berücksichtigt werden kann.

## Patentansprüche

1. Führungssystem für eine Kraftwerksanlage mit eine Anzahl von Kraftwerksblöcken (25), umfassend einen Rechnerbaustein  
5 (2), der mittels eines Genetischen Algorithmus Führungsgrößen (F) für den oder jeden Kraftwerksblock (25) ermittelt, und ein mit dem Rechnerbaustein (2) verbundenes Optimierungsmodul (6), das mit einer Anzahl von neuronalen Netzen (32) verbunden ist, wobei jedem Kraftwerksblock (25) ein neuronales Netz  
10 (32) zugeordnet ist.
2. Führungssystem nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Rechnerbaustein (2) als Führungsgröße (F) für jeden Kraft-  
15 werksblock (25) für ein vorgegbares Zeitintervall einen Sollwert für dessen Leistungsanteil an einer insgesamt abzudeckenden Nennlast bestimmt.
3. Führungssystem nach Anspruch 1 oder 2,  
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Optimierungsmodul (6) eine mit den neuronalen Netzen (32) verbundene Groboptimierungsstufe (8) und eine Feinoptimierungsstufe (10) umfaßt.
- 25 4. Führungssystem nach Anspruch 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Feinoptimierungsstufe (10) zur Durchführung einer analytischen Prozeßsimulation ausgelegt ist.
- 30 5. Führungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h ein neuronales Netz (38) zur Generierung von Startwerten (SW) für den Genetischen Algorithmus.

1/1



ERSATZBLATT (REGEL 26)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 95/00875

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G05B13/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G05B G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,42 00 260 (VETTERKIND) 22 July 1993 see column 1, line 1 - column 2, line 48; figure 1	1
A	<p>---</p> <p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17 no. 532 (P-1619) ,11 June 1993 &amp; JP,A,05 143757 (OMRON CORP.) 11 June 1993, see abstract</p> <p>-----</p>	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 September 1995

Date of mailing of the international search report

09.10.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Calarasanu, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 95/00875

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4200260	22-07-93	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 95/00875

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 G05B13/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 G05B G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,42 00 260 (VETTERKIND) 22.Juli 1993 siehe Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 48; Abbildung 1	1
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17 no. 532 (P-1619) ,11.Juni 1993 & JP,A,05 143757 (OMRON CORP.) 11.Juni 1993, siehe Zusammenfassung -----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28.September 1995

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09.10.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Calarasanu, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PL 1/DE 95/00875

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-4200260	22-07-93	KEINE	